

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт физики



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Программирование (фортран) Б1.Б.31

Специальность: 03.05.01 - Астрономия

Специализация: не предусмотрено

Квалификация выпускника: Астроном. Преподаватель

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Шиманская Н.Н.

Рецензент(ы):

Менжевицкий В.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Бикмаев И. Ф.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Института физики:

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 201__ г

Регистрационный No 651718

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Шиманская Н.Н. Кафедра астрономии и космической геодезии Отделение астрофизики и космической геодезии, Nelli.Shimanskaya@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины _Программирование (ФОРТРАН)_ являются развитие логического мышления, изучение методов математического и алгоритмического моделирования при анализе научных проблем, развитие навыков самостоятельной работы студентов.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.Б.31 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 03.05.01 Астрономия и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 2 курсе, 3 семестр.

Данная учебная дисциплина входит в раздел "С.3.Б.14 Профессиональный цикл." ФГОС ВПО и ПрООП по направлению подготовки "Астрономия".

Для освоения содержания дисциплины необходимы компетенции, сформированные в результате обучения в средней общеобразовательной школе, навыки работы с компьютером.

Учебная дисциплина Программирование (ФОРТРАН)_ должна изучаться после освоения дисциплины "Программирование и практикум на ЭВМ".

Данная учебная дисциплина предшествует изучению дисциплины по выбору студента "Программирование С++", дисциплины базовой части "Численные методы и математическое моделирование", дисциплины вариативной части профессионального цикла "Язык С++ и STL". Данная дисциплина формирует общекультурные компетенции, необходимые для освоения модулей профессионального цикла.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-10 (общекультурные компетенции)	умение находить, анализировать и обрабатывать информацию
ОК-6 (общекультурные компетенции)	способность к обобщению, анализу, систематизации, прогнозированию, выбору путей решения проблемы
ПК-4 (профессиональные компетенции)	владение навыками самостоятельной работы
ПК-6 (профессиональные компетенции)	владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, иметь навыки работы с компьютером

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- этапы решения задач на ЭВМ;
- общие сведения о языке, основы языка, структуру программы, принципы структурного программирования;

- типы данных, встроенные функции, операторы языка.

2. должен уметь:

- находить, анализировать и обрабатывать информацию,
- составлять алгоритм поставленной задачи, программировать на выбранном алгоритмическом языке, тестировать программу;
- пользоваться соответствующей литературой для самостоятельного изучения вопросов, возникающих на практике.

3. должен владеть:

- основными методами и способами получения, хранения, переработки информации,
- методами математического и алгоритмического моделирования при анализе научных проблем.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

-

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных(ые) единиц(ы) 108 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Общие сведения о языке ФОРТРАН. Этапы решения задач на ЭВМ. Основы языка. Структура программы.	3	1	2	0	2	
2.	Тема 2. Типы данных. Операторы описания типов (переменных, массивов, констант).	3	2	2	0	2	
3.	Тема 3. Ввод - вывод данных на дисплей. Встроенные функции.	3	3	0	0	2	

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
4.	Тема 4. Операторы присваивания. Арифметические и логические операции. Особенности записи арифметических выражений.	3	4	2	0	2	
5.	Тема 5. Оператор GOTO. Условные операторы: структурные, логический и арифметический.	3	5-6	2	0	4	
6.	Тема 6. Оператор цикла DO. Вложенные операторы цикла DO. Рекуррентные формулы для расчета суммы и произведения.	3	7-9	2	0	6	
7.	Тема 7. Операторы PAUSE и STOP. Оператор присваивания начальных значений DATA.	3	10	1	0	2	
8.	Тема 8. Массивы.	3	11-12	1	0	4	
9.	Тема 9. Внешний файл. Оператор FORMAT	3	13	0	0	2	
10.	Тема 10. Оператор-функция. Функция. Процедура. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные.	3	14-16	4	0	6	
11.	Тема 11. Блочная структура программы. COMMON-блоки.	3	17	0	0	2	
12.	Тема 12. Строки и подстроки	3	18	2	0	2	
.	Тема . Итоговая форма контроля	3		0	0	0	Зачет
	Итого			18	0	36	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Общие сведения о языке ФОРТРАН. Этапы решения задач на ЭВМ. Основы языка. Структура программы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Общие сведения о языке FORTRAN. Этапы решения задач на ЭВМ. Основы языка (алфавит, синтаксис). Структура программы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Этапы решения задач на ЭВМ. Основы языка (алфавит, синтаксис). Структура программы.

Тема 2. Типы данных. Операторы описания типов (переменных, массивов, констант).

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Типы данных. Операторы описания типов (переменных, массивов, констант).

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Типы данных. Операторы описания типов (переменных, массивов, констант). Упр.1. Составить программу с использованием операторов описания типов переменных. Составить программу с описанием типов переменных по умолчанию. Как изменятся результаты? Упр.2. Составить заданную программу, описать массивы, присвоить им значения. Вычислить искомые переменные.

Тема 3. Ввод - вывод данных на дисплей. Встроенные функции.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Операторы ввода и вывода данных на дисплей. Перенести на ПК заданную программу. Упр.1. Запустить программу, ввод данных осуществить в нескольких вариантах. Упр.2. Изменить оператор чтения данных. Как при этом расположить вводные данные? Упр.3. Изменить оператор вывода данных. Как при этом изменятся выходные данные? Встроенные функции.

Тема 4. Операторы присваивания. Арифмети-ческие и логические операции. Особенности записи арифметических выражений.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Операторы присваивания. Арифметические и логические операции. Особенности записи арифметических выражений.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Упр.1. Вычислить заданные переменные с учетом особенностей записи арифметических выражений. Упр.2. В каком порядке будут выполняться операции в заданном примере? Вычислить переменную.

Тема 5. Оператор GOTO. Условные операто-ры: структурные, логический и арифметический.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оператор GOTO безусловный, вычисляемый, назначенный. Условные операторы: структурные, логический и арифметический.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Упр.1. Используя все возможные варианты условного оператора, вычислить заданную функцию, если значения x находятся в указанных пределах. Упр.2. Задать значения границ a, b, c, d, e, f, g . Менять x . Если x попадает в указанные области, провести ряд вычислений. Упр.3. Задать три величины. Если одна/две/три величины попадают в указанные области, провести ряд вычислений.

Тема 6. Оператор цикла DO. Вложенные операто-ры цикла DO. Рекуррентные формулы для расчета суммы и произведения.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Оператор цикла DO. Вложенные операторы цикла DO. Оператор DO - END DO. Рекуррентные формулы для расчета суммы и произведения.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Выполнить упражнения на расчет элементов одномерного, двумерного массивов. Вычислить заданную тригонометрическую функцию по формуле разложения в ряд.

Тема 7. Операторы PAUSE и STOP. Оператор присваивания начальных значений DATA.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Операторы PAUSE и STOP. Оператор присваивания начальных значений DATA.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Выполнить упражнения на использование операторов PAUSE, STOP, оператора присваивания начальных значений DATA.

Тема 8. Массивы.

лекционное занятие (1 часа(ов)):

Роль массивов. Описание массивов. Задание массивов. Динамические массивы.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Выполнить упражнения на расчет элементов одномерного, двумерного массивов.

Тема 9. Внешний файл. Оператор FORMAT**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Оператор OPEN. Выполнить упражнения на использование внешнего файла при вводе/выводе данных с использованием оператора FORMAT.

Тема 10. Оператор-функция. Функция. Процедура. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные.**лекционное занятие (4 часа(ов)):**

Оператор-функция. Функция. Процедура. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные. Операторы RETURN, CALL, ENTRY.

лабораторная работа (6 часа(ов)):

Упражнения на использование оператора-функции, функции, процедуры.

Тема 11. Блочная структура программы. COMMON-блоки.**лабораторная работа (2 часа(ов)):**

Использование блочной структуры программы, использующей функции и процедуры. COMMON-блоки.

Тема 12. Строки и подстроки**лекционное занятие (2 часа(ов)):**

Строки и подстроки. Операции над строками.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Упражнение на работу со строками. Метод "пузырька" для сортировки данных.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Общие сведения о языке ФОРТРАН. Этапы решения задач на ЭВМ. Основы языка. Структура программы.	3	1	Изучение темы "История языков программирования", "История развития ФОРТРАНа"	4	Проверка конспекта. Обсуждение свойств языков программирования и требований к ним.
2.	Тема 2. Типы данных. Операторы описания типов (переменных, массивов, констант).	3	2	Составить программу с использованием операторов явного и неявного описания типов переменных, описания типов по умолчанию.	4	Проверка задания.

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
3.	Тема 3. Ввод - вывод данных на дисплей. Встроенные функции.	3	3	Виды встроенных функций. Операторы ввода/вывода данных на дисплей. Упражнения по теме.	4	Проверка задания.
4.	Тема 4. Операторы присваивания. Арифметические и логические операции. Особенности записи арифметических выражений.	3	4	Выполнение упражнений на использование логических операций и отношений. Выполнение упражнений на использование особенностей записи арифметических выражений.	4	Проверка задания.
5.	Тема 5. Оператор GOTO. Условные операторы: структурные, логический и арифметический.	3	5-6	Выполнение задач на использование оператора перехода, условных операторов.	5	Проверка задания.
6.	Тема 6. Оператор цикла DO. Вложенные операторы цикла DO. Рекуррентные формулы для расчета суммы и произведения.	3	7-9	Составление программ на использование цикла с шагом, цикла с условием, вложенных циклов.	5	Проверка программ.
7.	Тема 7. Операторы PAUSE и STOP. Оператор присваивания начальных значений DATA.	3	10	Составление программ на использование операторов PAUSE, STOP, DATA.	4	Проверка программ.
8.	Тема 8. Массивы.	3	11-12	Составление программ по обработке массивов данных.	4	Проверка программ.
9.	Тема 9. Внешний файл. Оператор FORMAT	3	13	Ввод и вывод элементов массива данных из внешнего файла. Форматная запись данных.	4	Проверка программ.

№	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
10.	Тема 10. Оператор-функция. Функция. Процедура. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные.	3	14-16	Составление программ с использованием оператора-функции, функции и процедура. Сравнение программ.	6	Проверка программ.
11.	Тема 11. Блочная структура программы. COMMON-блоки.	3	17	Преимущества использования аппарата общих блоков. Передача данных через COMMON-блоки. Программная единица BLOCK DATA. Преимущества использования модулей в современном ФОРТРАНе.	6	Проверка конспекта. Обсуждение.
12.	Тема 12. Строки и подстроки	3	18	Составление задач на обработку строк.	4	Проверка программ.
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

При реализации программы дисциплины Программирование (ФОРТРАН) в часы, отведенные для аудиторных занятий (54 часа), занятия проводятся в виде лекций и лабораторных работ с использованием ПЭВМ. На аудиторных занятиях используются такие интерактивные формы обучения как обсуждение теоретических вопросов, проверка решения задач преподавателем или самими студентами, обсуждение возможных вариантов решения и их оптимальности с целью формирования и развития логического мышления обучающихся. Самостоятельная работа студентов подразумевает занятия под руководством преподавателя в виде консультаций и индивидуальной работы студента.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Общие сведения о языке ФОРТРАН. Этапы решения задач на ЭВМ. Основы языка. Структура программы.

Проверка конспекта. Обсуждение свойств языков программирования и требований к ним. , примерные вопросы:

Проверка конспекта. Обсуждение свойств языков программирования и требований к ним.

Тема 2. Типы данных. Операторы описания типов (переменных, массивов, констант).

Проверка задания. , примерные вопросы:

Составить программу по индивидуальному заданию на использование операторов явного и неявного описания типов переменных, описания типов по умолчанию.

Тема 3. Ввод - вывод данных на дисплей. Встроенные функции.

Проверка задания. , примерные вопросы:

Виды встроенных функций. Операторы ввода/вывода данных на дисплей. Индивидуальные задания по составлению программ по теме.

Тема 4. Операторы присваивания. Арифмети-ческие и логические операции. Особенности записи арифметических выражений.

Проверка задания. , примерные вопросы:

Анализ сложных логических выражений. Заполнение таблицы "Результаты логических операций". Выполнение упражнений на использование особенностей записи арифметических выражений.

Тема 5. Оператор GOTO. Условные операто-ры: структурные, логический и арифметический.

Проверка задания. , примерные вопросы:

Составление программ по вычислению суммы натуральных чисел, вывод таблицы соответствия температур по Цельсию и Фаренгейту. Ответить на вопросы: 1) Не прибегая к помощи ПК, определить результат выполнения программы... 2) Пояснить смысл следующей строки....

Тема 6. Оператор цикла DO. Вложенные операто-ры цикла DO. Рекуррентные формулы для расчета суммы и произведения.

Проверка программ. , примерные вопросы:

Задачи на использование циклов, например, 1) Дана матрица $A(5,5)$. Наибольший по модулю элемент каждой строки поменять местами со стоящим на главной диагонали; 2) рассчитать рекуррентно таблицу биномиальных коэффициентов ...

Тема 7. Операторы PAUSE и STOP. Оператор присваивания начальных значений DATA.

Проверка программ. , примерные вопросы:

Составление программ на использование операторов PAUSE, STOP, DATA.

Тема 8. Массивы.

Проверка программ. , примерные вопросы:

Задачи по работе с массивами, например, 1) выполнить сортировку (по возрастанию, убыванию значений массива) методом "пузырька"; 2) дана целочисленная матрица размером $2m \times 2n$. Найти номера строк: а) все элементы которых равны единицы; б) половина элементов отрицательные; в) половина элементов четные; ... Исходные данные присвоить через оператор присваивания начальных значений DATA.

Тема 9. Внешний файл. Оператор FORMAT

Проверка программ. , примерные вопросы:

Преобразовать программы пункта 8, когда исходные данные считываются из внешнего файла.

Тема 10. Оператор-функция. Функция. Процеду-ра. Передача параметров при вызове функций. Глобальные и локальные переменные.

Проверка программ. , примерные вопросы:

Составление программ с использованием оператора-функции, функции и процедура. Сравнение программ.

Тема 11. Блочная структура программы. COMMON-блоки.

Проверка конспекта. Обсуждение. , примерные вопросы:

Преимущества использования аппарата общих блоков. Передача данных через COMMON-блоки. Программная единица BLOCK DATA. Преимущества использования модулей в современном ФОРТРАНе. Составление и анализ таблицы по сравнению блочной структуры программы (внутренние, внешние процедуры, модульная процедура).

Тема 12. Строки и подстроки

Проверка программ. , примерные вопросы:

Составление задач на обработку строк, например, упорядочить по алфавиту фамилии студентов группы.

Итоговая форма контроля

зачет (в 3 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

ВОПРОСЫ К ЗАЧЕТУ

1. Основные характеристики языка программирования высокого уровня ФОРТРАН. Структура программы.
2. Типы данных.
3. Операторы описания типов данных (констант, переменных, массивов).
4. Массивы.
5. Операторы присваивания. Арифметические и логические операции.
6. Оператор GOTO.
7. Условные операторы: структурные, логический и арифметический.
8. Оператор цикла DO. Вложенные операторы цикла DO.
9. Оператор присваивания начальных значений DATA.
10. Внешний файл.
11. Оператор FORMAT.
12. Оператор-функция.
13. Функция. Передача параметров при вызове функции.
14. Процедура. Передача параметров при вызове процедуры.
15. COMMON-блоки.
16. Блочная структура программы.
17. Строки и подстроки.
18. Операторы PAUSE и STOP.

7.1. Основная литература:

1. Акулич И.Л. Математическое программирование в примерах и задачах, 2011, 3-е изд., испр. ISBN 978-5-8114-0916-7,
http://lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=51&pl1_id=715
2. Серебряков В.А. Теория и реализация языков программирования. 'Физматлит', 2012. - 236 с.
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5294
3. Златопольский Д.М. Программирование: типовые задачи, алгоритмы, методы. 3-е изд. 'Бином. Лаборатория знаний', 2015. - 226 с. ISBN: 978-5-9963-2932-8 // <https://e.lanbook.com/book/70753#authors>

4. Практикум по курсу 'Алгоритмизация и программирование' : [учебное пособие] / А. А. Андрианова, Т. М. Мухтарова ; Казан. гос. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики .? Казань : [Изд-во Казан. гос. ун-та], 2008 .? ; 21. [Ч. 1] .? 2008 .? 95 с. : ил. ? Библиогр.: с. 95 (6 назв.). Издание на др. носителе: [Ч. 1] [Текст: Электронный ресурс] .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2008) http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09_63.pdf

5. Практикум по курсу 'Алгоритмизация и программирование' : [учебное пособие] / А. А. Андрианова, Т. М. Мухтарова ; Казан. гос. ун-т, Фак. вычисл. математики и кибернетики .? Казань : [Изд-во Казан. гос. ун-та], 2008 - .? ; 21. [Ч. 2] .? 2009 .? 131, [1] с. : ил. ? Библиогр. в конце кн. (7 назв.). Издание на др. носителе: Ч. 2 [Текст: Электронный ресурс] .? (Казань : Казанский федеральный университет, 2009) . http://libweb.kpfu.ru/ebooks/09_64_ds018.pdf

7.2. Дополнительная литература:

1. Алгоритмизация и программирование : Учебное пособие / С.А. Канцедал. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 352 с.: ил. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=391351>

2. Основы алгоритмизации и программирования: Учебное пособие / В.Д. Колдаев; Под ред. Л.Г. Гагариной. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2012. - 416 с.: ил. - <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=336649>

7.3. Интернет-ресурсы:

FORTRAN Library - <http://www.fortranlib.com/>

Интегральный каталог ресурсов Федеральный портал - <http://siop-catalog.informika.ru/>

Параллельные вычисления в ИММ УрО РАН (список ссылок на информацию о языке ФОРТРАН) - parallel.imm.uran.ru/freesoft/fortran_imm/fortran_sites.html

Федеральный портал - <http://www.edu.ru/>

Федеральный фонд учебных курсов - <http://www.ido.edu.ru/ffec/econ-index.html>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Программирование (фортран)" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

- для поддержки мультимедиа-презентаций во время лекционных занятий используются следующие программные продукты: Mircsft Pwer Pint в составе Mircsft Office 2007 (2 академические лицензии), OpenOffice.org 3.0 Impress (открытая лицензия GPL), Adbe Reader 9 (предоставлено физическим факультетом для 20 рабочих мест на условиях академической лицензии Mircsft);
- компьютерные классы, том числе классы КФУ (3 класса);
- учебные аудитории кафедры астрономии и космической геодезии;
- стационарное и переносное демонстрационное оборудование (мультимедийные проекторы, ноутбуки);

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по специальности: 03.05.01 "Астрономия" и специализации не предусмотрено .

Автор(ы):

Шиманская Н.Н. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Менжевицкий В.С. _____

"__" _____ 201__ г.